

(1) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2002-196422 (2002)

**“TRANSMISSION TYPE SCREEN”**

The following is an English translation of an extract of the above application.

5           It is an object of the present invention to provide a transmission type screen composed of at least a Fresnel lens sheet and a lenticular lens sheet and capable of preventing the occurrence of a stain at the top portion of lens of the Fresnel lens. Such stain is caused by the phenomenon in which lens faces of two lens sheets mutually vibrate and hit and rub each other when the screen is shipped from a factory.

10           The transmission type screen according to the present invention is characterized in that both lens portions of the Fresnel lens sheet and the lenticular lens sheet are comprised of an ultraviolet hardening resin or an electron radiations hardening resin, and Young's modulus of both hardening resins are controlled.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-196422

(P2002-196422A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(51)Int.Cl.

G 0 3 B 21/62

識別記号

F I

G 0 3 B 21/62

テーマコード(参考)

2 H 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-396846(P2000-396846)

(22)出願日 平成12年12月27日(2000. 12. 27)

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 阿部 崇

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 江橋 正浩

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 小野 禎之

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

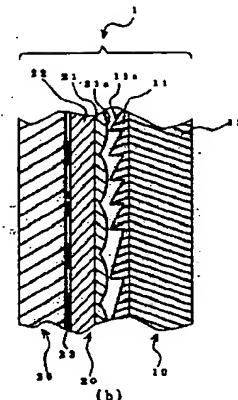
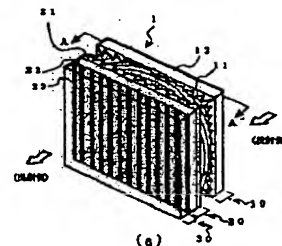
Fターム(参考) 2H021 BA24 BA29

(54)【発明の名称】 透過型スクリーン

(57)【要約】

【課題】本発明は、少なくともフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートからなる透過型スクリーンにおいて、スクリーンが工場から出荷される輸送中に、2枚のレンズシートのレンズ面相互が振動して、互にぶつかり合う現象や擦れ合う現象によって生じる、フレネルレンズシートのレンズ頂点部のつぶれ(ステイン)の発生を防止した透過型スクリーンを提供することを目的とする。

【解決手段】フレネルレンズシートレンチキュラーレンズシートの双方のレンズ部が紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂の硬化物からなり、その双方の樹脂硬化物のヤング率を制御したことを特徴とする透過型スクリーンである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくともフレネルレンズシートと、レンチキュラーレンズシートとからなる透過型スクリーンにおいて、

フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートの双方のレンズ部が紫外線硬化型樹脂または電子線硬化型樹脂の硬化物からなり、互いに対向した構成であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項2】前記フレネルレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率が、前記レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率よりも大きく、かつその双方のヤング率の差が500MPa以内であることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項3】前記レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率が、前記フレネルレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率よりも大きく、かつそのヤング率の差が600MPa以内であることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、背面投射型プロジェクションテレビジョン等に使用される透過型スクリーンに係わり、さらに具体的にはスクリーンを構成するフレネルレンズのレンズ頂点部のつぶれ（ステイン）を防止した構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶パネル等の映像投射装置からの映像を背面からスクリーン上に拡大投射して、映像を観察する背面投射型プロジェクションテレビに用いられる透過型スクリーンは、一例として、図2に示すように、映像光の投射側より、フレネルレンズシート30、レンチキュラーレンズシート40、拡散板50を順次配設し、フレネルレンズシートのレンズ面31は出射側に、レンチキュラーレンズシートのレンズ面41は投射側に向けてレンズ面が相互に対向するように重ね合わされた構成のスクリーン2が用いられている。

【0003】従来、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂等のシート状基材を加熱し、熱熔融状態で平プレスにて、金型を用いて型押しする方法、またはエクストルーダによる熔融押し成形にて、熔融状態で押し出されるシート状樹脂基材表面にエンボスロール金型を用いて型押しする方法等の方法で製造されたフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートとの2枚構成のスクリーンが用いられていた。あるいは、上記の製造方法で製造されたフレネルレンズシートと、透明基材の片面に紫外線硬化樹脂の硬化物からなるレンズ部が形成されたレンチキュラーレンズシートとの2枚構成のスクリーンが用いられていた。

【0004】フレネルレンズシートは、映像投射装置からの映像光を観察者のいる方向に向ける作用をし、画面全体を均一に明るくするために用いられる。一方、水平方向に映像光を屈折させる作用を持つシリンドリカルレンズ群を配列したレンチキュラーレンズシートは、観察者のいる左右方向に映像投射装置からの映像光を屈折拡散させる作用をし、水平方向の視野角すなわち観察領域を広げ、多くの人が観察できるようにするために用いられる。通常、コントラスト向上のために、レンチキュラーレンズシートのレンズ面と反対側の平坦面に映像光が通過しない非集光部の領域にブラックストライプ状の遮光層43が設けられている。また、垂直方向に映像光を拡散させる効果を有すると同時にスクリーン上に映像を結像させるために、拡散板50が用いられる。

【0005】スクリーンは、工場から出荷される際に、テレビセットに装着される状態で、フレネルレンズシートのレンズ面とレンチキュラーレンズシートのレンズ面とが相互に対向するように重ね合わされた状態で出荷され、輸送中に2枚のレンズシートが振動して、相互にぶつかり合う現象や擦れ合う現象が生じ、フレネルレンズシートのフレネルレンズは先端が鋭利な鋸歯状の形状をしており、対向する他方のレンチキュラーレンズシートのレンチキュラーレンズは蒲鉾状の凸形状になっているため、フレネルレンズ頂点部のつぶれ（ステイン）が発生する問題があった。

【0006】従来、このような問題に対して、（1）レンズシート間にフィルムを挿入して輸送する方法、

（2）シリコンオイルやフッ素系の潤滑剤を塗布する方法などが提案されている。しかしながら、これらいずれの方法も工程が増えること、基材または材料費の上昇、さらに上記（2）の方法では塗布むらによる製品不良等によって必然的にスクリーンコストの上昇を招く問題があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、スクリーンが工場から出荷される輸送中に、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートの2枚のレンズシートのレンズ面相互が振動して、互にぶつかり合う現象や擦れ合う現象によって発生する、フレネルレンズシートのレンズ頂点部のつぶれ（ステイン）を防止した透過型スクリーンを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、請求項1に係る発明は、少なくともフレネルレンズシートと、レンチキュラーレンズシートとからなる透過型スクリーンにおいて、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートの双方のレンズ部が紫外線硬化型樹脂または電子線硬化型樹脂の硬化物からなり、互いに対向した構成であることを特徴とする透過型スクリーン

である。。

【0009】また、請求項2に係る発明は、請求項1記載の透過型スクリーンにおいて、前記フレネルレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率が、前記レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率よりも大きく、かつその双方のヤング率の差が500MPa以内であることを特徴とする。

【0010】また、請求項3に係る発明は、請求項1記載の透過型スクリーンにおいて、前記レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率が、前記フレネルレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率よりも大きく、かつその双方のヤング率の差が600MPa以内であることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例としての実施の形態について、図に基づいて詳細に説明する。

【0012】図1(a)は、本発明の透過型スクリーンの構成の一例を示した斜視図である。図1(b)は、図1(a)に示した本発明の透過型スクリーンのA-A線断面一部拡大図であって、スクリーンの構成を詳細に示したものである。本発明の透過型スクリーンは、一例として、図1(a)に示すように、映像光の投射側より、フレネルレンズシート10とレンチキュラーレンズシート20と拡散板30とを順次配置してなる透過型スクリーンである。図1(b)に示すように、フレネルレンズシート10は基材12の片面に先端が鋭利な鋸歯形状のフレネルレンズ面11aを持つレンズ部11を有し、またレンチキュラーレンズシート20は、基材22の片面に凸形状のレンチキュラーレンズ面21aを持つレンズ部21を有する。本発明の透過型スクリーンは、その双方のレンズ部(11、21)が紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂の硬化物からなることを特徴とするものであって、フレネルレンズシート10の先端が鋭利な鋸歯状の形状を有するフレネルレンズ面11aは出射側に、レンチキュラーレンズシート20の蒲鋒状の凸形状を有するレンチキュラーレンズ面21aは投射側に向けてレンズ面が相互に対向するように重ね合わされた構成である。レンチキュラーレンズシート20のレンズ面と反対側の平坦面に映像光が通過しない非集光部の領域にストライプ状の遮光層23が並設されており、その遮光層の面に、光学用途の接着剤または粘着剤を介して拡散板30が積層されている。

【0013】本発明の透過型スクリーンにおいて、前記フレネルレンズシートと、レンチキュラーレンズシートの双方のレンズ部が紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂の硬化物からなり、フレネルレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率が、レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率よりも大きく、かつその双方のヤング率の差が500MP

a以内であることを特徴としている。また、前記レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率が、前記フレネルレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率より大きく、かつその双方のヤング率の差が600MPa以内であることを特徴としている。

【0014】上記のように、レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率とフレネルレンズシートのレンズ部を形成する樹脂硬化物のヤング率を制御することにより、フレネルレンズシートの先端が鋭利な鋸歯状の形状を有するフレネルレンズ面とレンチキュラーレンズシートの蒲鋒状の凸形状を有するレンチキュラーレンズ面が相互に対向するように重ね合わされた状態で出荷され、輸送中に2枚のレンズシートが振動して、相互にぶつかり合う現象や擦れ合う現象が生じ、フレネルレンズシートのレンズ頂部のつぶれ(ステイン)防止が可能となるものである。

【0015】また、液晶投射型テレビジョンは、最近液晶パネルの高精細化と相まって高精細の透過型スクリーンが要求されている。フレネルレンズシートと、レンチキュラーレンズシートの双方のレンズ部が紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂を用いて成形してできるその硬化物からなるために、レンズ形状の再現性が良く、高精度のレンズを形成できるので、レンズピッチ0.1mm程度の高精細のスクリーンに対応が可能となる。

【0016】本発明で用いられる紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂は、下記に示すモノマー、オリゴマー、ポリマーなどが挙げられる。使用する材料、触媒、希釈剤、開始剤等からなる組成物、および紫外線または電子線の照射線量等を制御することにより、フレネルレンズシートと、レンチキュラーレンズシートの双方のレンズ部を形成する紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂の硬化物のヤング率を制御することができる。

【0017】上記紫外線硬化型樹脂又は電子線硬化型樹脂の代表的なものとして、分子中にアクリロイル基を有する紫外線硬化型樹脂であり、エポキシアクリレート系、ウレタンアクリレート系、ポリエステルアクリレート系、ポリオールアクリレート系のオリゴマー、ポリマーと単官能・2官能・あるいは多官能重合性(メタ)アクリル系モノマー、例えばテトラヒドロフルフリルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリトリールテトラアクリレートなどのモノマー、オリゴマー、ポリマーなどの混合物が使用される。

【0018】また、紫外線硬化型樹脂に配合されるものとして、光重合開始剤、例えばベンゾフェノン、ジエチ

ルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モリフォリノプロパン-1、アシルホスフィンオキサイドなどがあるが、光重合開始剤は100%反応するわけではなく、未反応のものが成形されたレンズの性能に悪影響を及ぼすことから、0.1~7重量%の範囲、好ましくは0.5~5重量%で、未硬化部が残らない程度に添加量をとどめるべきである。

【0019】また、必要に応じて、希釈剤が用いられることもあり、有機溶剤、例えばアセトン、エタノール、メタノール、酢酸エチル、クロロホルム、四塩化炭素、テトラヒドロフラン、シクロヘキサン、ジエチルエーテル、メチルエチルケトン、トルエン、ベンゼンなどが使用される。

【0020】さらに、その他添加されるものとして、紫外線吸収剤、光安定剤、界面活性剤、消泡剤、帯電防止剤、酸化防止剤、難燃剤などがあるが、これらの添加剤は、成形されるレンズの性能に悪影響を及ぼさないものや、悪影響を及ぼさない程度の添加量でなければならない。

【0021】本発明の透過スクリーンにおいて用いられるレンチキュラーレンズシートは、一例として、レンズ部を形成する硬化物のヤング率が所望の値になるように調整された上記紫外線または電子線硬化性樹脂組成物をレンズの逆形状を有するエンボスロール金型の成型面に塗布し、基材をエンボスロール金型に供給して、該基材を介して紫外線または電離放射線の照射により、前記樹脂を硬化させると同時に該樹脂硬化成型物からなるレンズを基材に重合接着せしめる方法によって製造できる。勿論、巻き取り状の基材を用いて連続的に成形することもできる。

【0022】レンチキュラーレンズシート基材としては、特に限定されるものではないが、ポリエステル樹脂フィルムまたはシート状基材が好適に用いられる。

【0023】レンチキュラーレンズシート20のレンズ面と反対側の基材平坦面にブラックストライプ状の遮光層23を形成する方法として、紫外線硬化型樹脂の硬化前後の粘着性・非粘着性の性質を利用して形成することができる。レンチキュラーレンズシートのレンズ面と反対側の基材平坦面に紫外線硬化型樹脂層を形成する。シリンドリカルレンズの並設されたレンズ面側から、シリンドリカルレンズの長手方向に延びた帯状の紫外光線を、シリンドリカルレンズの並設方向に相対移動させながら、レンチキュラーレンズシートの基材の平坦面に形成した紫外線硬化型樹脂層に対して垂直に照射して、各シリンドリカルレンズによって集光された部分の前記紫外線硬化型樹脂を硬化させた後、紫外線硬化型樹脂層の全面に、転写シート基材に黒色の着色層が形成された転

写シートを、前記着色層側で重ね合わせ、未硬化部分の前記樹脂の粘着性を利用して、前記着色層を未硬化部分にのみ付着させ遮光層が形成される。または、黒色微粉体トナーを未硬化部分にのみに選択的に付着させることもできる。

【0024】上記の露光プロセスによれば、各シリンドリカルレンズに対しては、シリンドリカルレンズ側からレンチキュラーシートの全面に平行光を一括的に照射するのと同等に機能することになる。形成される遮光層は、実際のレンチキュラーシートへの紫外線の照射による非集光部に対してであり、真に遮光層の形成が必要な箇所、すなわち投射光の通過しない領域に、確実な位置精度で形成できる。

【0025】また、本発明の透過スクリーンにおいて用いられるフレネルレンズシートは、レンチキュラーレンズシートの場合と同様に、レンチキュラーレンズシートのレンズ部を形成する硬化物のヤング率を所望の値となるように調整された紫外線または電子線硬化性樹脂組成物をレンズの逆形状を有するエンボスロール金型の成型面に塗布し、基材をエンボスロール金型に供給して、該基材を介して紫外線または電離放射線の照射により、前記樹脂を硬化させると同時に該樹脂硬化成型物からなるレンズを基材に重合接着せしめる方法によって製造できる。

【0026】フレネルレンズシート基材としては、特に限定されるものではないが、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、アクリル-スチレン共重合樹脂、ポリカーボネート樹脂等のシートまたは板状の基材が好適に用いられる。

【0027】本発明の透過スクリーンにおいて用いられる拡散板は、一例として、基材に拡散剤が混入されており、基材としては、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、アクリル-スチレン共重合樹脂、ポリカーボネート樹脂等のシートまたは板状の基材が用いられる。基材の厚さは1~2mm程度が望ましいが、特に限定されるものではない。また、拡散剤としては、通常、粉末ガラス、微粉碎ガラス繊維、酸化チタン、炭酸カルシウム、二酸化珪素（シリカ）、酸化アルミニウム、各種粘土等の無機微粉末または架橋重合体樹脂微粒子等が挙げられる。拡散剤の種類、拡散剤の混入量は必要に応じて適宜設定されるもので、特に限定されるものではない。

【0028】上記拡散板は、通常レンチキュラーレンズシートを設けた遮光層面に、実質的に透明性を損なわない光学用接着剤または粘着剤を用いて積層される。

【0029】スクリーンの観察面になる拡散板の最外面は、外部からの引っ掻きや接触による傷防止の目的で、ハードコート処理を施すことができる。また、表面にゴミ、ホコリが付き難くする目的で、帯電防止処理を施すことができる。さらに、スクリーン表面での反射を低減し、外光の反射が少なく、外光の写り込みによる画像妨

害を低減するために観察面となる最外面に反射防止処理を施すことができる。

【0030】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例について説明する。

【0031】＜実施例1＞フレネルレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、100MPaとなるように紫外線硬化型樹脂組成物を調合し、レンズの逆形状を有するエンボスロール金型の成型面に塗布し、基材をエンボスロール金型に供給して、該基材を介して紫外線の照射により、前記樹脂を硬化させると同時に該樹脂硬化成型物からなるフレネルレンズ部基材に重合接着せしめレンズ部のヤング率が100MPaであるフレネルレンズシートを作製した。一方、レンチキュラーレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、700MPaとなるように紫外線硬化型樹脂組成物を調合し、レンズの逆形状を有するエンボスロール金型の成型面に塗布し、基材をエンボスロール金型に供給して、フレネルレンズと同様な方法でレンズ部のヤング率が700MPaであるレンチキュラーレンズシートを作製した。得られたフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートのレンズ面をお互に対向するようにセットし、レンズ部のつぶれ（ステイン）の発生を評価した。その結果を表1に示す。

【0032】＜実施例2＞フレネルレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、400MPaとなるように紫外線硬化型樹脂組成物を調合した以外は実施例1と同様にフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを作製し、実施例1と同様にレンズ部のつぶれ（ステイン）の発生を評価し、その結果を表1に示す。

【0033】＜実施例3＞フレネルレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、500MPaとなるように紫外線硬化型樹脂組成物\*

\*を調合した以外は実施例1と同様にフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを作製し、実施例1と同様にレンズ部のつぶれ（ステイン）の発生を評価し、その結果を表1に示す。

【0034】＜実施例4＞フレネルレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、800MPaとなるように紫外線硬化型樹脂組成物を調合した以外は実施例1と同様にフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを作製し、実施例1と同様にレンズ部のつぶれ（ステイン）の発生を評価し、その結果を表1に示す。

【0035】＜実施例5＞フレネルレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、1200MPaとなるように紫外線硬化型樹脂組成物を調合した以外は実施例1と同様にフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを作製し、実施例1と同様にレンズ部のつぶれ（ステイン）の発生を評価し、その結果を表1に示す。

【0036】＜比較例1＞フレネルレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、15Paとなるように紫外線硬化型樹脂組成物を調合した以外は実施例1と同様にフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを作製し、実施例1と同様にレンズ部のつぶれ（ステイン）の発生を評価し、その結果を表1に示す。

【0037】＜比較例2＞フレネルレンズ部を形成する紫外線硬化型樹脂の硬化物の20℃におけるヤング率が、50Paとなるように紫外線硬化型樹脂組成物を調合した以外は実施例1と同様にフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを作製し、実施例1と同様にレンズ部のつぶれ（ステイン）の発生を評価し、その結果を表1に示す。

【0038】

【表1】

項目		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2
ヤング率(MPa、at20℃)	①フレネルレンズ部	100	400	500	800	1200	15	50
	②レンチキュラーレンズ部	700	700	700	700	700	700	700
①と②のヤング率の差		600	300	200	100	500	685	650
フレネルレンズ部のつぶれ(ステイン)発生の有無		無	無	無	無	無	有	有

【0039】

【発明の効果】本発明により、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートのレンズ部を紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂の硬化物のヤング率を制御することにより、輸送中に2枚のレンズシートのレンズ面相互が振動して、互にぶつかり合う現象や擦れ合う現象によって、スクリーンを構成するフレネルレンズシートのレンズ頂点部のつぶれ（ステイン）を防止した透過型ス

クリーンを提供することができた。従来のように、2枚のレンズシート間にフィルムを挿入したり、シリコンオイルやフッ素系の潤滑剤を塗布する必要がないので、スクリーンのコストアップを招くことがなく、スクリーンを構成するフレネルレンズシートのレンズ頂点部のつぶれ（ステイン）を防止する効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は、本発明の透過型スクリーンの構成の

9

10

一実施例を示した斜視図である。(b)は、図(a)の本発明の透過型スクリーンのA-A'線断面一部拡大図である。

【図2】従来の透過型スクリーンの構成の一実施例を示した斜視図である。

【符号の説明】

1、2……透過型スクリーン

10、30……フレネルレンズシート

\*11、31……フレネルレンズ部

11a、21a……レンズ形状

12、22……基材

20、40……レンチキュラーレンズシート

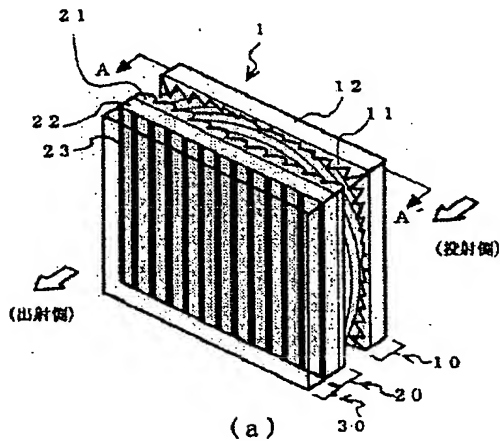
21、41……レンチキュラーレンズ部

23、43……遮光層

30、50……拡散板

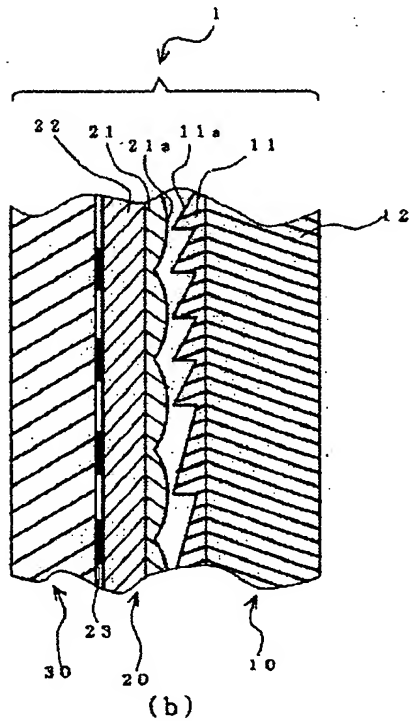
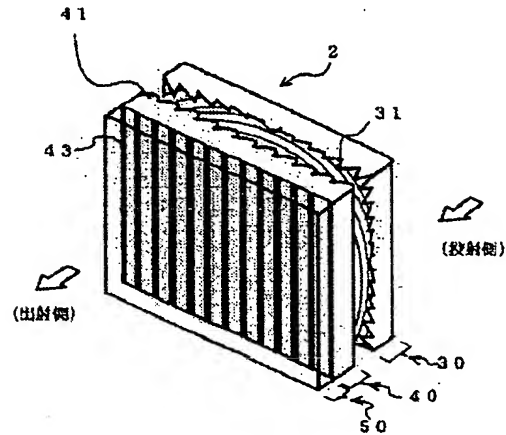
\*

【図1】



(a)

【図2】



(b)